

02. 7. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 19 AUG 2004

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 7月15日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-274973
[ST. 10/C]: [JP2003-274973]

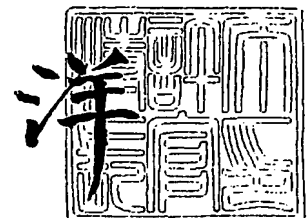
出 願 人
Applicant(s): 東洋ラジエーター株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 8月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 PG2-150715
【提出日】 平成15年 7月15日
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿
【国際特許分類】 B23K 35/363
B23K 1/00
【発明者】
【住所又は居所】 東京都渋谷区代々木三丁目 2 5 番 3 号 東洋ラジエーター株式会社
社内
【氏名】 伊神 多加司
【特許出願人】
【識別番号】 000222484
【氏名又は名称】 東洋ラジエーター株式会社
【代理人】
【識別番号】 100082843
【弁理士】
【氏名又は名称】 窪田 卓美
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 019600
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9703920

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

芯材(1) の外面側にろう材(2) が被覆されると共に、内面側に犠牲陽極材(3) が被覆されたアルミニウム製の帯状材を用い、その帯状材を幅方向に曲折して偏平チューブ(5) が構成され、

その偏平チューブ(5) を多数並列して、熱交換器コアが構成され、それらの各部品が一体にろう付け固定されてなるアルミニウム製熱交換器において、

前記ろう材(2) が Al-Si 合金であり、前記芯材(1) が Si を 0.4～1.2 重量% 含む Al-Si 合金であり、前記犠牲陽極材(3) は Mg が 0.3～0.75 重量% 含まれる Al-Mg-Zn 合金であり、そのろう材(2) を介し且つ、ろう付け用のフラックスを用いて炉中ろう付けで接合されてなるアルミニウム製熱交換器。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記ろう材(2) が Si を 7.5～12 重量% 含むアルミニウム合金であり、前記芯材(1) が A3003 のアルミニウム材に Si が 0.4～1.2 重量% が加えられたものに相当し、前記犠牲陽極材(3) が A7072 に Mg が 0.3～0.75 重量% が加えられたものに相当するアルミニウム製熱交換器。

【書類名】明細書

【発明の名称】アルミニウム製熱交換器

【技術分野】

【0001】

本発明は、芯材にろう材と犠牲陽極材とを有するアルミニウムの帯状材を幅方向に曲折して偏平チューブを構成し、それを多数並列して熱交換器コアを構成し、ろう付け用のフラックスを用いて炉中で一体にろう付け固定してなるアルミニウム製熱交換器に関する。

【背景技術】

【0002】

外表面にろう材を被覆した帯状材を偏平管状に曲折し、その継目をろう材により一体に接合したアルミニウム製熱交換器が知られている。

さらには、偏平チューブとして断面B字状に形成したものも知られている。このように外表面にろう材を被覆した偏平チューブを等間隔に並列すると共に、各偏平チューブ間にコルゲート型のフィンを配置し、偏平チューブの両端をチューブプレートのチューブ挿通孔に挿通してコアを構成する。そしてろう材の表面等に予めフラックスを付着させ、不活性ガスの雰囲気中で炉中ろう付けを行って熱交換器を完成していた。

【0003】

また、偏平チューブの内面に犠牲陽極材を被覆し、チューブ内面側の腐蝕を防止することも行われていた。

さらには、チューブの強度を向上させるため、犠牲陽極材にMgを1%以上含有するものを使用する場合もあった。このMgはろう付け後に母材側のSi成分と結合し、母材にMg-Si層を形成して、チューブの強度を増していた。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところが、犠牲陽極材にMgを1%以上含有するものを使用する場合、フラックスを介し外面側のろう材と内面側の犠牲陽極材との間のろう付けを行うと、犠牲陽極材中のMgとフラックスが反応してろう付け性を悪化させることが判った。即ち、偏平チューブの接合部に漏れが生じることがある。

そこで本発明は、偏平チューブの強度を保ちつつ且つ接合部のろう付けを良好に行い得ることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1に記載の本発明は、芯材(1)の外面側にろう材(2)が被覆されると共に、内面側に犠牲陽極材(3)が被覆されたアルミニウム製の帯状材を用い、その帯状材を幅方向に曲折して偏平チューブ(5)が構成され、

その偏平チューブ(5)を多数並列して、熱交換器コアが構成され、それらの各部品が一体にろう付け固定されてなるアルミニウム製熱交換器において、

前記ろう材(2)がAl-Si合金であり、前記芯材(1)がSiを0.4~1.2重量%含むAl-Si合金であり、前記犠牲陽極材(3)はMgが0.3~0.75重量%含まれるAl-Mg-Zn合金であり、前記ろう材(2)を介し且つ、ろう付け用のフラックスを用いて炉中ろう付けで接合されてなるアルミニウム製熱交換器である。

【0006】

請求項2に記載の本発明は、請求項1において、

前記ろう材(2)がSiを7.5~12重量%含むアルミニウム合金であり、前記芯材(1)がA3003のアルミニウム材にSiが0.4~1.2重量%が加えられたものに相当し、前記犠牲陽極材(3)がA7072にMgが0.3~0.75重量%が加えられたものに相当するアルミニウム製熱交換器である。

【発明の効果】

【0007】

本発明のアルミニウム製熱交換器は、その偏平チューブ5の外面側に被覆されたるろう材2を介して、フラックスを用いて炉中ろう付けによって接合されるものである。そしてその芯材1は、Al-Si合金であり、チューブ内面に被覆された犠牲陽極材3がMgを0.3~0.75重量%含むAl-Mg-Zn合金である。

【0008】

このように犠牲陽極材3にMgを0.3~0.75重量%含めることにより、ろう付け後にそのMgと芯材1のSiとが結合して、母材強度が向上する。しかもMgが0.75重量%以下に抑えられているため、ろう材2によるろう付け性を充分確保し、気密性および液密性の高いアルミニウム製熱交換器を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

次に、図面に基づいて本発明の実施の形態につき説明する。

図1は本発明の熱交換器の偏平チューブのろう付け前における要部横断面拡大図であり、図2が同熱交換器の組立状態を示す要部平面図、図3は図2のIII-III矢視断面略図、図4は同熱交換器の要部正面図である。

この熱交換器は、図4に示す如く定間隔に並列された多数の偏平チューブ5と各偏平チューブ5間に配置されたコルゲート型のフィン10とを有し、夫々の偏平チューブ5の両端がチューブプレート6のチューブ挿通孔に挿通されてコアが組立てられるものである。

【0010】

この偏平チューブ5は、一例として図1及び図2に示す如く帯状材を曲折して断面B字状に形成したものである。なお、本発明の偏平チューブは、中央に仕切部のないものも含まれる。

この帯状材は芯材1の外面側にろう材2が被覆されると共に、内面側に犠牲陽極材3が被覆されたものである。

芯材1は一例として、A3003のアルミニウム材にSiを0.4~1.2重量%加えた板材からなり、ろう材2はSiを7.5~12重量%含むアルミニウム合金である。

【0011】

また、犠牲陽極材3はA7072にMgを0.3~0.75重量%加えたものに相当するアルミニウム合金である。そしてそれらの板材を圧接接合して3層のブレイジングシートを形成したものである。

このような帯状材を、一例としてロールホーミングにより連続的に曲折し、幅方向の中央部を折り返し立ち上げすることにより仕切部4を形成し、帯状材の両縁部を内面側に折り返して、そこに折り返し縁部7を形成し、全体を偏平管状に曲折し、仕切部4の頂部に折り返し縁部7のろう材2が接触するように形成する。

【0012】

なお、仕切部4の頂部には予めフラックス8が付着される。その付着方法は、一例として図5に示す如くチューブの成形の途中で、帯状材が断面略門形の状態のとき、その内面中央の仕切部4の頂部に容器12のフラックス8をフラックス塗布車13を介して付着させる。そのフラックス塗布車13は回転駆動され、その環状溝14にフラックス8を付着した状態で、仕切部4の中央部にそれを転写するものである。

また、フラックス8は、後に帯状材の両折り返し縁部7の突き当て面にも供給されると共に、偏平チューブ5の外面側にも付着される。

【0013】

なお、フラックス8は公知のもの塩化物系或いはフッ化物系の何れでも用いることができる。一例として、KF-AlF₃がある（また商品名ノコロックを用いることができる）。それらに粘着剤としてアクリル樹脂系のバインダーを用い、希釈剤としては、機械油や油等を用いることができる。

【実験例】

【0014】

次に、本発明の材料成分を有するものと、それから外れた材料成分を有するものを用意し、それらのろう付け性と強度を比較実験した。

先ず、犠牲陽極材は、それに含むMgの量を0.2%, 0.3%, 0.6%, 0.75%, 0.8%, 1.0%と夫々表1の如く変化させ、犠牲陽極材に含まれる他の成分はA7072と同等で、Znが1.0%, 残部はAlである。

また、芯材はA3003相当の材料にSiを1.0%加えたものである。即ち、Cuが0.15%, Siが1%, Mnが1.2%, 残部がAlである。

さらに、ろう材はSiを10%含み残部がAlである。

このように犠牲陽極材のMgの各含有量に対し、ろう付け後の強度と、ろう付け性とを夫々確かめた。

【0015】

【表1】

	犠牲陽極材 (A7072 相当 +Mg量)	芯材 (A3003 相当 +Si量)	ろう材 (残Al +Si量)	強度 (kg/mm ²)	ろう付性	総合判定
①	0.2%	1%	10%	125	○	×
②	0.3%	1%	10%	140	○	○
③	0.6%	1%	10%	165	○	○
④	0.75%	1%	10%	170	○	○
⑤	0.8%	1%	10%	172	×	×
⑥	1.0%	1%	10%	175	×	×

【0016】

その結果、犠牲陽極材に含まれるMgの量が0.3%の場合は、強度が140kg/mm²以上確保でき、Mgの量が0.2%では125kg/mm²で所望の強度140kg/mm²よりも小さい。

また、Mgの量が0.8%の場合及び1.0%の場合は、強度が充分であるもののろう付け性に問題がある。即ち、フラックスとMgが反応してろう付け性を悪化させていた。従って、犠牲陽極材に含めるMgの量は強度とろう付け性の両者を満足するものとして、0.3~0.75重量%のAl-Mg-Zn合金である。

なお、芯材にはSiを0.4~1.2重量%程度含ませることができる。その場合でも、前記同様の結果が得られた。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明のアルミニウム製熱交換器の偏平チューブであって、ろう付け前における要部拡大図。

【図2】同熱交換器の組立状態を示す要部平面図。

【図3】図2のIII-III矢視断面略図。


【図4】本発明のアルミニウム製熱交換器の要部正面図。

【図5】同熱交換器の偏平チューブの仕切部4におけるフラックス塗布状態を示す説明図。

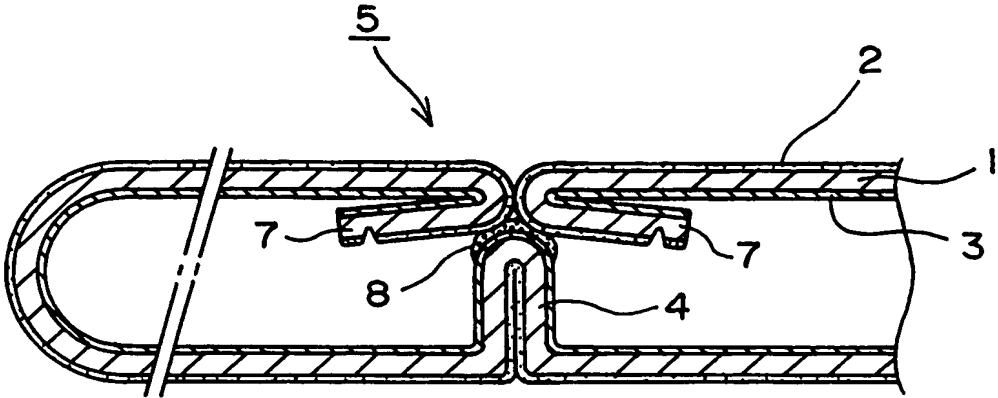
【符号の説明】

【0018】

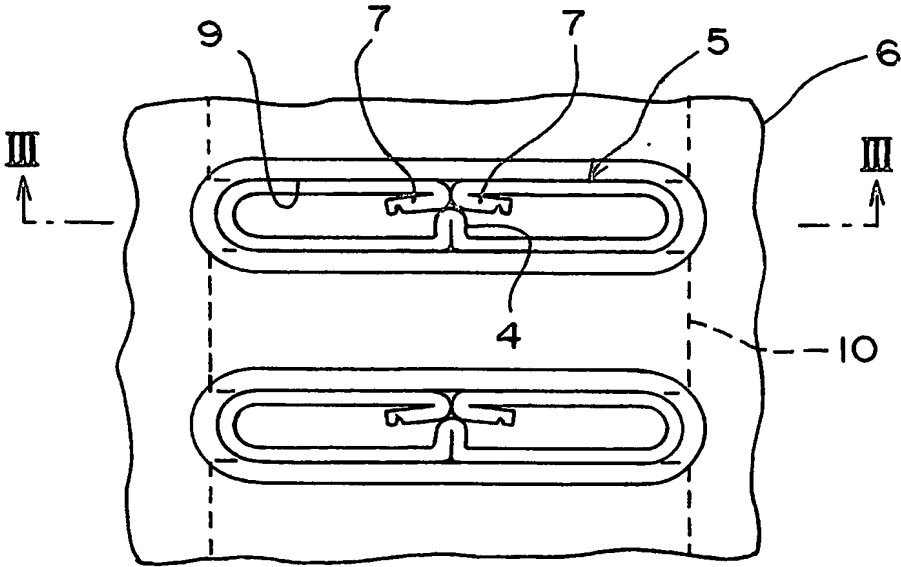
- 1 芯材
- 2 ろう材
- 3 犠牲陽極材

- 
- 4 仕切部
 - 5 偏平チューブ
 - 6 チューブプレート
 - 7 折り返し縁部
 - 8 フラックス
 - 9 チューブ挿通孔
 - 10 フィン
 - 11 タンク本体
 - 12 容器
 - 13 フラックス塗布車
 - 14 環状溝

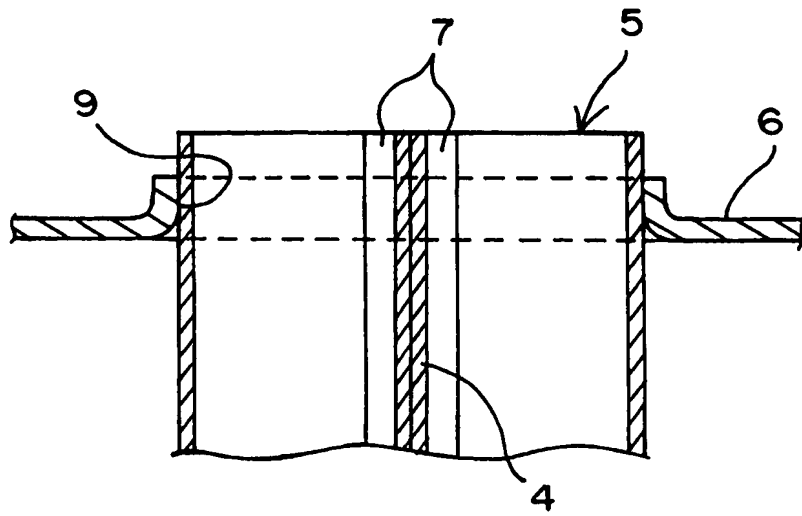
【書類名】 図面
【図 1】



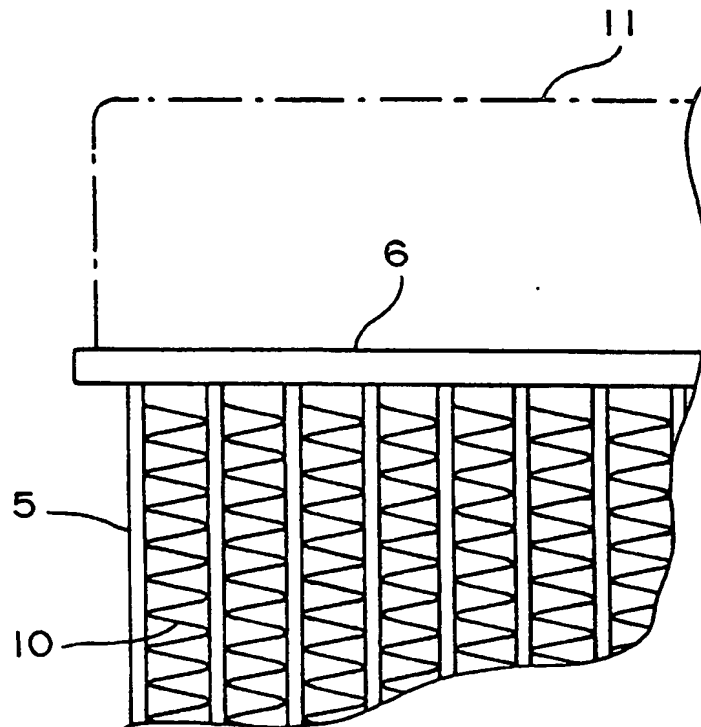
【図 2】



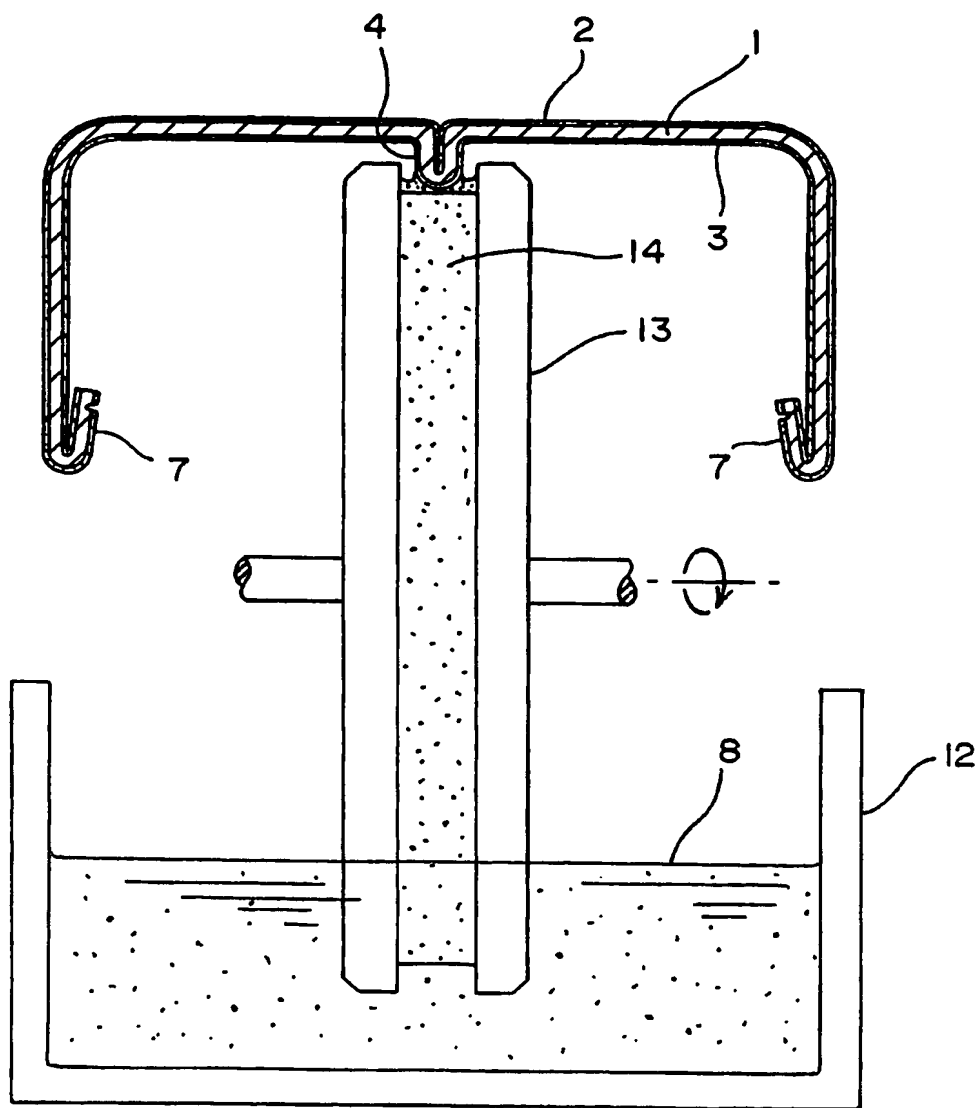
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 芯材 1 の外周面にろう材 2 が被覆されると共に、内面側に犠牲陽極材 3 が被覆されたアルミニウム製の帯状材を用い、その帯状材を幅方向に曲折して扁平チューブ 5 が構成され、その扁平チューブ 5 を多数並列してフラックスを用い炉中ろう付けで接合されてなるアルミニウム製熱交換器において、

ろう付けを良好に行い得ると共に、ろう付け後の強度の高いアルミニウム製熱交換器の提供。

【解決手段】 ろう材 2 が Al-Si 合金であり、芯材 1 が Si を 0.4～1.2 重量% 含む Al-Si 合金であり、犠牲陽極材 3 は Mg が 0.3～0.75 重量% 含まれる Al-Mg-Zn 合金を用いてなる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 2 7 4 9 7 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 2 2 4 8 4]

1. 変更年月日

1 9 9 4 年 9 月 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都渋谷区代々木 3 丁目 2 5 番 3 号

氏 名

東洋ラジエーター株式会社